

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ РАДИОЗАЩИТНЫХ СТЕКОЛ

Дяденко М.В.*, Малявская В.А.

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

*E-mail: dyadenko-mihail@mail.ru

DEVELOPMENT OF ELECTROMAGNETIC SHIELDING GLASS COMPOSITIONS

Dyadenko M.V.*, Malyavskaya V.A.

Belorussian State Technological University, Republic of Belarus

Results of the development of electromagnetic shielding glass compositions and studying their electrophysical properties to reduce electromagnetic radiation are given in this work.

Экранирование электромагнитных полей является актуальной задачей защиты здоровья, информационной безопасности и электромагнитной экологии жилых помещений. Защита от электромагнитного излучения может быть достигнута путем использования радиоотражающих или радиопоглощающих материалов. В связи с этим приобретает актуальность проблема разработки качественно новых эффективных методов защиты от СВЧ-излучения. В настоящее время важную роль приобретают стекла с особым комплексом радиофизических характеристик, предназначенные для высокоэффективного поглощения либо отражения электромагнитных излучений.

Для синтеза такого типа стекол выбрана система $R_2O-B_2O_3-SiO_2$ (где R_2O – Na_2O , K_2O , Li_2O). Ее выбор обусловлен необходимостью введения в состав стекол значительного количества катионов щелочных металлов, которые являются подвижными вследствие того, что они однозарядные.

Синтез опытных стекол осуществлялся в фарфоровых тиглях в газовой пламенной печи периодического действия при температуре 1450 ± 20 °С.

Радиофизические свойства опытных стекол оценивались волноводным методом. Величина показателя поглощения в СВЧ-области зависит от величины диэлектрических потерь, которые определяются главным образом его химическим составом и структурой. Влияние химического состава стекла на величину диэлектрических потерь подобно его влиянию на электропроводность: компоненты, увеличивающие электропроводность, вызывают рост диэлектрических потерь в стекле. Поэтому стекла, содержащие в своем составе оксиды щелочных металлов, характеризуются повышенными диэлектрическими потерями.

Показатель поглощения электромагнитной волны СВЧ-диапазона изменяется от 0,69 до 3,21 дБ. Выявлено, что рост данного показателя определяется соотношением R_2O/B_2O_3 , от которого зависит степень полимеризации боркремнекислородного каркаса. Определено оптимальное соотношение оксидов-модификаторов

и оксидов-стеклообразователей в составе, что позволило получить стекла с максимальной величиной ослабления электромагнитного излучения СВЧ-диапазона.

Изучено также влияние химического состава стекол на тангенс угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$, который характеризует способность материала рассеивать энергию под воздействием на него электрического поля. Данный показатель изменяется от 0,1428 до 0,8233, величину которого определяет частота прилагаемого электромагнитного поля. Так, ее изменение от 1,84 до 2,50 ГГц обуславливает рост $\operatorname{tg}\delta$, а дальнейшее увеличение частоты до 2,96 ГГц вызывает уменьшение исследуемого показателя.

По результатам проведенных исследований определен оптимальный состав стекла, который характеризуется показателем поглощения электромагнитного излучения в данном диапазоне: 1,857 ГГц – 9,466 дБ; 2,367 ГГц – 7,226 дБ; 2,947 ГГц – 7,376 дБ.

СЛОЖНЫЕ ОКСИДЫ СОСТАВА $\text{YBa}_{1-z}\text{Sr}_z\text{FeCuO}_5$

Елохова А.А., Брюзгина А.В., Урсова А.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: elokhova.alena@yandex.ru

COMPLEX OXIDES OF COMPOSITION $\text{YBa}_{1-z}\text{Sr}_z\text{FeCuO}_5$

Elokhova A.A., Bryuzgina A.V., Urusova A.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The samples were prepared using a glycerol–nitrate technique. All samples for the structural examination were quenched from 1273 K (cooling rate about 500 K/h) in air. X-ray phase analysis showed a solid solution from 0 to 0.4. For single-phase porouski studied oxygen content.

Оксиды состава $\text{YBa}_{1-z}\text{Sr}_z\text{FeCuO}_5$ были синтезированы по глицерин-нитратной технологии. Для определения фазового состава образцы исследованы методом рентгеновской порошковой дифракции.

Данные РФА показали, что твердый раствор образуется в пределах $0 \leq z \leq 0.4$ с тетрагональной ячейкой (пр. гр. $P4mm$). Полученные результаты совпадают с литературными данными [1,2]. Результаты уточнения параметров элементарных ячеек представлены в таблице.

Параметры элементарных ячеек